



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2018

Digitalisierung bietet Chancen für den Klimaschutz

Bieser, Jan

Abstract: Durch die Senkung des Treibhausgas-Fussabdrucks und die systematische Erschliessung von Einsparpotentialen in anderen Sektoren könnte der ICT-Sektor bereits ab 2025 mehr Emissionen vermeiden als er selbst verursacht.

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-171389>

Newspaper Article

Published Version

Originally published at:

Bieser, Jan. Digitalisierung bietet Chancen für den Klimaschutz. In: Swiss IT Magazine, 201811, 1 November 2018, 36-38.

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/329336994>

Digitalisierung bietet Chancen für den Klimaschutz

Article · November 2018

CITATIONS

0

READS

45

1 author:



Jan C. T. Bieser

University of Zurich

5 PUBLICATIONS 15 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Methods for Assessing Indirect Effects of the Digital Transformation on Sustainability [View project](#)



Digitalization and Time Use [View project](#)

Digitalisierung bietet Chancen für den Klimaschutz

Know-how Durch die Senkung des Treibhausgas-Fussabdrucks und die systematische Erschliessung von Einsparpotentialen in anderen Sektoren könnte der ICT-Sektor bereits ab 2025 mehr Emissionen vermeiden als er selbst verursacht.

Von Jan Bieser

Im Jahr 2025 können in der Schweiz durch ICT bis zu 6,99 Megatonnen (Mt) CO₂-Äquivalente (CO₂e) pro Jahr eingespart werden, während die ICT selbst einen Treibhausgas (THG)-Fussabdruck von 2,08 Mt CO₂e aufweist. Zu diesem Ergebnis kommt die Studie «Chancen und Risiken der Digitalisierung für den Klimaschutz in der Schweiz» der Universität Zürich in Zusammenarbeit mit Swisscom und WWF Schweiz. Diese grosse Chance für den ICT-Sektor, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, kann jedoch nur unter optimistischen Annahmen realisiert werden. Insbesondere müssen die bestehenden technischen und wirtschaftlichen Potentiale durch ambitionierte und zielgerichtete Massnahmen systematisch ausgeschöpft werden. Um dies zu erreichen, muss der THG-Ausstoss des ICT-Sektors selbst um 17 Prozent sinken, was durch Effizienzsteigerungen technisch und wirtschaftlich erreichbar ist. Hohe Potentiale zur Senkung von THG-Emissionen durch ICT-basierte («smarte») Lösungen liegen im Verkehrs-, Gebäude- und Energiesektor.

Endgeräte dominieren den THG-Fussabdruck der ICT

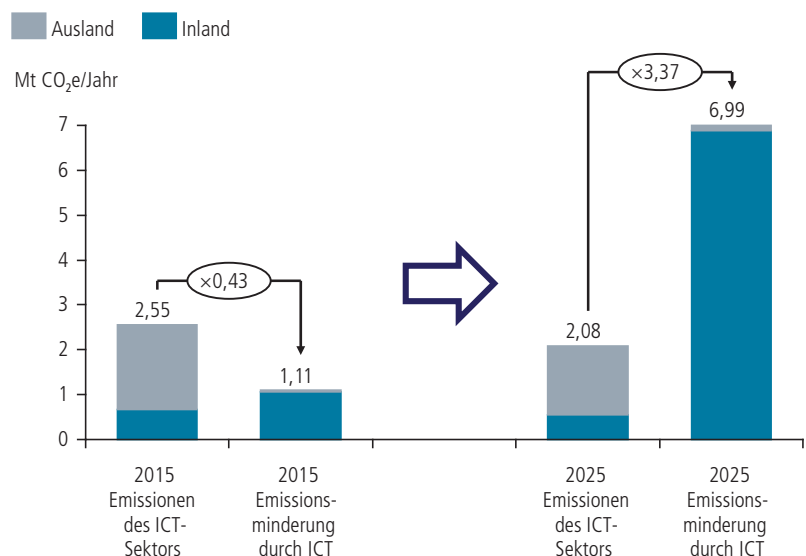
Derzeit werden etwa zwei Drittel der verbrauchsbedingten THG-Emissionen der ICT in der Schweiz durch Desktop-, Laptop- und Tablet-Computer, Smartphones sowie Drucker verursacht, während ein Drittel der Emissionen durch den Betrieb von Telekommunikationsnetzen und Rechenzentren verursacht wird.

Wandel zu «energiesuffizienten» Endgeräten

Bei Endgeräten dominiert der Rucksack aus der Herstellung im Ausland die Gesamtbelastung (z.B. Gewinn von Rohstoffen oder Produktion), während der Stromverbrauch in der Nutzungsphase einen kleineren Teil ausmacht. Um den THG-Fussabdruck der Endgeräte zu senken, sollten diese daher möglichst lange genutzt werden. Ausserdem gilt, je mobiler das Gerät desto geringer die Gesamtbelastung. Mobile Geräte könnte man so-

gar als «energiesuffizient» bezeichnen, da ihr Stromverbrauch auf einem niedrigen Niveau gehalten werden muss, um lange Laufzeiten mit kleinen und leichten Akkus zu erreichen. Der Ersatz von stationären Desktop-Computern («traditionelle PCs») durch mobile Geräte (Laptops, Tablets, Smartphones), deren Gewicht und elektrische Leistungsaufnahme aus Komfortgründen begrenzt sind, bietet die Möglichkeit, sowohl die Emissionen der Nutzungs- als auch die der Herstellungsphase zu reduzieren. Mit diesem Wandel

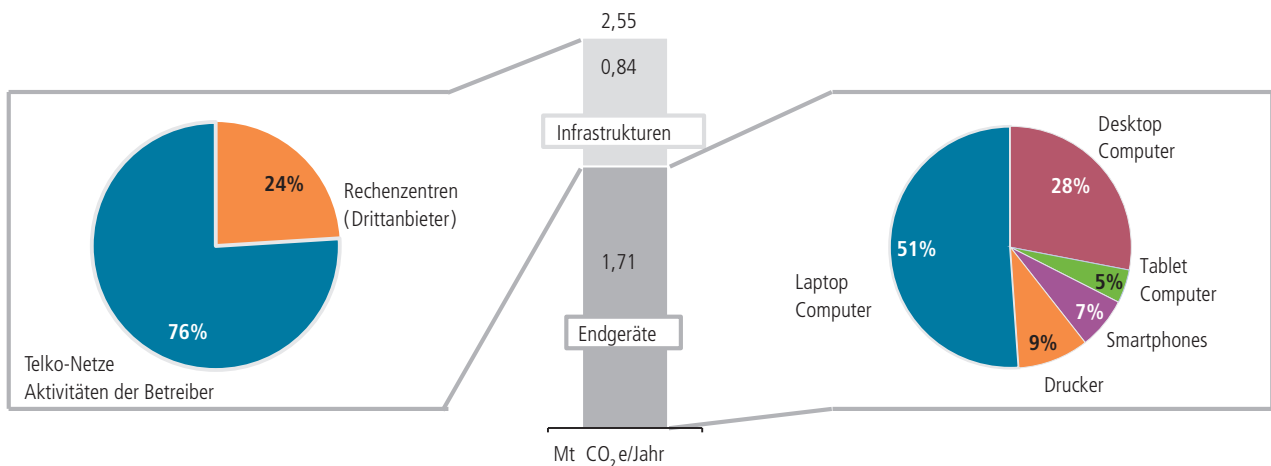
THG-EMISSIONEN DES ICT-SEKTORS IM VERGLEICH ZUM POTENTIAL ZUR EMISSIONSMINDERUNG DURCH ICT



Mit den korrekten Massnahmen könnte der ICT-Sektor bis 2025 mehr Emissionen verhindern, als er produziert.

Quelle: Institut für Informatik, Universität Zürich

DER THG-FUSSABDRUCK DES ICT-SEKTORS



Quelle: Institut für Informatik, Universität Zürich

Rechenzentren machen weniger als einen Viertel des THG-Fussabdrucks des Infrastruktur-Sektors aus.

zu leichten und energiesuffizienten mobilen Geräten nimmt der relative Anteil der Produktionsphase an den Emissionen zu. Das heisst: Für den ICT-Sektor wird es zunehmend wichtig, die Lieferkette «grüner» zu machen und «eingebettete Emissionen» (Emissionen, die in jenen Ländern entstehen, in denen die Geräte hergestellt und die Rohstoffe dafür abgebaut werden) zu verringern. Entscheidend ist also, dass der Einsatz fossiler Energie über den gesamten Lebenszyklus der Produkte reduziert wird. Hierdurch besteht die Möglichkeit, die durch ICT-Nutzung verursachten Pro-Kopf-Emissionen zu senken und gleichzeitig die Nutzerfreundlichkeit zu verbessern.

Server belasten die Umwelt während dem Betrieb

Im Gegensatz zu Endgeräten dominiert bei Servern nicht die Herstellung, sondern der Stromverbrauch in der Nutzung die Umweltbelastung. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Server seltener ersetzt werden als Endgeräte und meist rund um die Uhr in Betrieb sind. Darüber hinaus passen Server ihren Stromverbrauch nur teilweise der Auslastung an. Das heisst, ob ein Server zu 10 oder zu 90 Prozent ausgelastet ist, spiegelt sich nicht gleichermassen im Stromverbrauch wider. Dementsprechend sind ausgelastete Server energieeffizienter als niedrig ausgelastete Server. Die durchschnittliche Auslastung von Servern in Rechenzentren ist allerdings gering und beträgt häufig weniger als 5 Prozent der möglichen

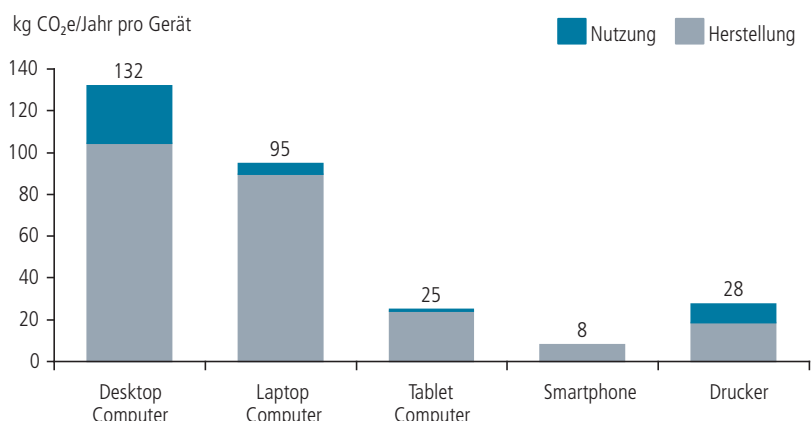
CPU-Auslastung. Um den THG-Fussabdruck von Servern zu senken, sollten diese daher bestmöglich ausgelastet werden und möglichst wenig Server gleichzeitig betrieben werden. Dies kann durch Virtualisierung von Rechenzentren erreicht werden. Für kleinere Unternehmen kann sich auch ein Wechsel in die Cloud lohnen, da grosse Cloud-Anbieter oft mehr Möglichkeiten haben, die Auslastung der Server zu erhöhen (vorausgesetzt der Cloud-Anbieter bezieht ebenfalls einen emissionsarmen Strommix). Darüber hinaus kann durch energieeffiziente Kühlung und die Wahl des Stroms die Umweltbelastung verringert werden. Der Strom ist

in der Schweiz aufgrund des hohen Anteils an Wasser- und Atomkraft im Vergleich zu anderen Ländern bereits relativ emissionsarm. Eine Möglichkeit für einen kurzen Energie-Check für Serverräume und Rechenzentren bietet die Kampagne «Mehr Effizienz, weniger Strom in Serverräumen und Rechenzentren» von Asut auf der Webseite von Energieschweiz (www.energieschweiz.ch/rechenzentren).

Wegwerfmentalität erhöht den Fussabdruck des ICT-Sektors

Das grösste Risiko für den zukünftigen THG-Fussabdruck des ICT-Sektors besteht in einer wachsenden Zahl von Ge-

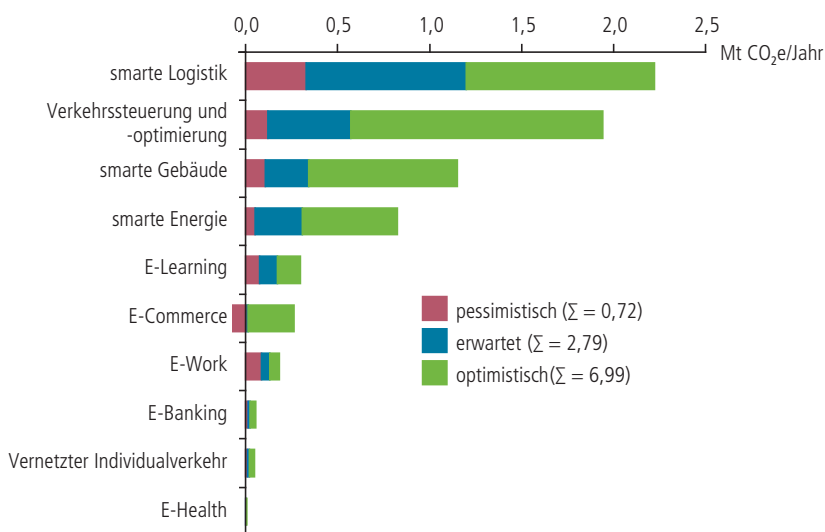
THG-EMISSIONEN DER HERSTELLUNG UND DER NUTZUNG VON ICT-ENDGERÄTEN



Die Herstellung von Endgeräten überschattet die Nutzung bezüglich der THG-Emissionen deutlich.

Quelle: Institut für Informatik, Universität Zürich

POTENTIAL ZUR VERMEIDUNG VON THG-EMISSIONEN DURCH ICT-BASIERTE LÖSUNGEN IN 2025



Quelle: Institut für Informatik, Universität Zürich

Die potentielle Senkung von Emissionen durch ICT-basierte Lösungen ist enorm.

räten pro Kopf und geringeren Nutzungsdauern der Geräte. Im ungünstigsten Fall würde sich eine generelle Wegwerfmentalität für digitale Elektronik ausbreiten. Dies würde den THG-Fussabdruck des ICT-Sektors sogar unter den Bedingungen des etablierten Schweizer Recycling-Systems für Elektro- und Elektronikabfall erheblich vergrössern. Wenn sich eine gleichbleibende (oder sogar zunehmende) Menge von knappen Rohstoffen auf eine grössere Anzahl von immer kleineren Geräten verteilt, nimmt die Feinverteilung (und damit die irreversible Nutzung) vieler seltener Metalle zu. Ressourcenverknappung und der Aufwand, der für die Gewinnung und Rückgewinnung knapper Rohstoffe betrieben werden muss (auch in Form von Energieaufwand und daraus resultierenden Emissionen), nehmen zu.

Ein zweites Risiko besteht darin, dass der Datenverkehr im Internet, insbesondere der durch das Internet der Dinge entstehende Verkehr, in Zukunft schneller wächst als die Energieeffizienz der Infrastruktur. Dies würde zu steigenden Emissionen des dominierenden Teils des globalen Internets führen, der noch mit nicht-erneuerbaren Energien betrieben wird. Aufgrund dieser Risiken sollten die langfristigen Auswirkungen von Entwicklungen wie der zunehmenden Vernetzung von Gegenständen (Internet der

Dinge) oder energieintensive Anwendungen wie Blockchain genauer untersucht werden.

ICT-Lösungen können Emissionen vermeiden

Weniger Tonnenkilometer und Personenkilometer, die effizientere Nutzung, Heizung und Kühlung von Gebäuden sowie die Flexibilisierung der Stromversorgung zugunsten von erneuerbaren Energien sind die wichtigsten Anwendungsbereiche für ICT zur Vermeidung von THG in der Schweiz. Durch die unternehmensübergreifende Nutzung von Logistikinfrastrukturen kann diese besser ausgelastet und somit Tonnenkilometer vermieden werden. Durch intelligente Heizungssteuerung kann der Energieverbrauch für das Heizen, speziell in schlecht isolierten Einfamilienhäusern, gesenkt werden. Weitere Beispiele für ICT-Lösungen zur Vermeidung von THG-Emissionen sind das intelligente Lastenmanagement beim Stromverbrauch oder Coworking. Coworking-Spaces können beispielsweise die Auslastung von Büroflächen erhöhen, die benötigte Bürofläche reduzieren und Pendlerdistanzen senken.

Voraussetzung zur Erschliessung der Potentiale ist sicherer Datenverkehr, Datenschutz und offene Standards, um Investitionsrisiken zu verringern und Zielkonflikte des Rechts auf informationelle

Selbstbestimmung mit «smarten» Anwendungen und nachhaltigen Sharing-Modellen zu entschärfen. Oft ergeben sich aus diesen Lösungen auch finanzielle Einsparungen für Privathaushalte und Unternehmen. Wird das gesparte Geld für andere THG-intensive Aktivitäten ausgegeben, können diese sogenannten Rebound-Effekte die Einsparungen wieder kompensieren. Um einen Beitrag zum Klimaschutz leisten zu können, sollten Unternehmen den Einfluss von ICT-Lösungen auf Ressourcen- und Energieverbrauch vor der Implementierung bewerten.

Kernaussagen für Private und Unternehmen

Privathaushalte und Unternehmen können den THG-Fussabdruck durch Endgeräte am besten senken, indem sie möglichst mobile Geräte einsetzen, diese möglichst lang betreiben und dadurch seltener neue Geräte beschaffen. Zudem können Unternehmen den THG-Fussabdruck durch Rechenzentren oder einzelne Server verringern, indem sie diese gut auslasten und konsolidieren. Durch Virtualisierung kann die Auslastung von Servern häufig erheblich gesteigert werden, und so weniger Server parallel betrieben werden. Für kleine Unternehmen kann sich der Wechsel in die Cloud lohnen, da grosse Anbieter mehr Möglichkeiten zur Steigerung der Auslastung von Servern haben. Privathaushalte und Unternehmen können ICT nutzen, um Personen- und Gütertransport zu vermeiden (z.B. intelligente Logistik), den Bedarf an Gebäuden zu verringern (z.B. Coworking) und unnötiges Heizen und Kühlen zu vermeiden (z.B. intelligente Heizungssteuerung) und hierdurch einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. ■

DER AUTOR

Jan Bieser promoviert an der Universität Zürich und untersucht, welche Auswirkungen Digitalisierung auf Nachhaltigkeit, speziell auf Lebensstile, hat. Darüber hinaus ist er Projektleiter für das Nachhaltigkeitsreporting der Universität Zürich. Zuvor arbeitete er vier Jahre für eine Unternehmensberatung und drei Jahre für IBM. Jan Bieser studierte Wirtschaftsinformatik in Stuttgart, Mannheim und Kopenhagen.

